

⑯

Int. Cl. 2:

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



H 05 K 7-20

DT 24 16 471 A1

⑯

Offenlegungsschrift 24 16 471

⑯

Aktenzeichen:

P 24 16 471.4-34

⑯

Anmeldetag:

4. 4. 74

⑯

Offenlegungstag:

9. 10. 75

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

⑯

Bezeichnung:

Wärmeaustauscher für die Wärmeabfuhr aus elektrische Einrichtungen
enthaltenden Gehäusen

⑯

Anmelder:

Weinlich, Leopold, 6831 Reilingen

⑯

Erfinder:

gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 28b PatG ist gestellt

DT 24 16 471 A1

⊕ 9.75 509 841/504

6/70

BEST AVAILABLE COPY

2416471

Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Schermann Dr.-Ing. R. Rüger
7300 Esslingen (Neckar), Fabrikstraße 24, Postfach 348

3. April 1974
PA 1 bescho

Telefon
Stuttgart (0711) 356539
359619

Telegramme Patentschutz
Esslingenneckar

Leopold Weinlich, 6831 Reilingen, Industriestraße 6

Wärmeaustauscher für die Wärmeabfuhr aus elektrische
Einrichtungen enthaltenden Gehäusen

Die Erfindung betrifft einen Wärmeaustauscher für die Wärmeabfuhr aus elektrische Einrichtungen, insbesondere Schalt-, Steuer- und Regeleinrichtungen, enthaltenden Gehäusen. Als ein Beispiel für ein derartiges Gehäuse sei ein elektrischer Schaltschrank genannt.

Es ist bekannt, derartige Gehäuse mit Außenluft zu kühlen, die von einem Gebläse oder Lüfter durch das Gehäuse geblasen wird. Nachteilig ist bei dieser Art Kühlung, daß die in der Außenluft enthaltenen Verschmutzungen mit in das Gehäuse eingebracht werden und dort zu Störungen der empfindlichen elektrischen Meß- und Schalteinrichtungen führen können.

Um diese Nachteile zu vermeiden, ist es auch bekannt, einen Schaltschrank mit Hilfe eines Wärmeaustauschers zu kühlen. Ein zu diesem Zwecke benutzter Wärmeaustauscher besteht aus Platten mit Luftkanälen, die kreuzweise übereinandergeschichtet sind, und dabei einen Quader bilden. Die Führung der Luftkanäle ist so, daß der

Wärmeübergang nach dem Querstromprinzip erfolgt. Nachteilig ist bei diesem bekannten Wärmeaustauscher vor allem sein sperriger Aufbau, der es schwierig macht, ihn in Schaltschränken unterzubringen. Ein weiterer Nachteil ist, daß die von der Außenluft durchströmten Kanäle nur sehr schwer zu reinigen sind. Verschmutzte Strömungskanäle ergeben aber einen verminderten Wärmeübergang.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Wärmeaustauscher zu schaffen, dessen Form einfach und raumsparend an das zu kühlende Gehäuse angepaßt werden kann und dessen von der Außenluft durchströmten Kanäle leicht zu reinigen sind.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß ein mäanderartig gebogenes Metallblech an einer Wand oder Tür des Gehäuses befestigt ist und in Verbindung mit einer abnehmbaren Abdeckhaube Strömungskanäle für die als Kühlmedium verwendete Außenluft und in Verbindung mit etwa senkrecht zu dem Metallblech angeordneten Verschlußelementen Strömungskanäle für die zu kühlende Innenluft bildet.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 5 gekennzeichnet.

Die Vorteile der Erfindung liegen insbesondere auch in dem einfachen Aufbau des Wärmeaustauschers. Dadurch, daß die Strömungskanäle für die Außenluft nach einer Seite durch eine abnehmbare Abdeckhaube begrenzt sind, lassen sie sich nach Abnahme dieser Haube bequem reinigen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Wärmeaustauscher gemäß der Erfindung in der Draufsicht und

Fig. 2 den Wärmeaustauscher nach Fig. 1 in einer teilweise aufgeschnittenen Seitenansicht.

An einer Tür 1 (Fig. 1) eines Schaltschranks ist ein Wärmeaustauscher befestigt. Er könnte aber auch ohne weiteres an einer Seitenwand des Schaltschranks befestigt sein, ohne daß sich deshalb in seinem Aufbau etwas ändern würde. Der Schaltschrank selbst ist in der Zeichnung nicht näher dargestellt.

An der Tür 1 ist ein mäanderartig gebogenes Metallblech 2 befestigt (vgl. auch Fig. 2), das im wesentlichen die Kanäle für die Luftströme bildet, zwischen denen der Wärmeaustausch zu erfolgen hat. Es sind dies abwechselnd Strömungskanäle 3 für die als Kühlmedium verwendete Außenluft und Strömungskanäle 4 für die zu kühlende Innenluft aus dem Schaltschrank, die diesem nach der Kühlung im Kreislauf wieder zugeführt wird. Die Strömungskanäle 3 und 4 weisen im Ausführungsbeispiel einen rechteckigen Querschnitt auf. Die Breitseiten der Strömungskanäle 3 und 4 sind von dem mäanderförmig gebogenen Metallblech 2 begrenzt, das dabei jeweils die Wärmeübergangsschicht zwischen den beiden Luftströmen unterschiedlicher Temperatur bildet. Lediglich die beiden äußersten Strömungskanäle 3 sind an ihrer äußeren Breitseite durch je ein ebenfalls an der Tür 1 befestigtes Abschlußblech 5 begrenzt.

An einer Schmalseite sind die Strömungskanäle 3 durch die Wand 1 bzw. durch den an dieser Wand befestigten Teil des Metallblechs 2 begrenzt, während die gegenüberliegende

Begrenzung durch eine äußere abnehmbare Abdeckhaube 6 gebildet ist. Eine Schmalseite der Strömungskanäle 4 ist ebenfalls durch das Stahlblech 2 begrenzt, während die Tür 1 die gegenüberliegende Begrenzung darstellt. Ein kleiner fertigungsbedingter Spalt 7 zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Strömungskanälen 3 im Bereich der Abdeckhaube 6 hat keinen merklichen Einfluß auf die Strömungsverhältnisse, ergibt aber eine zusätzliche Vergrößerung der Wärmeübergangsfläche.

Die Abdeckhaube 6 ist seitlich mit zwei nach innen vorstehenden Zapfen 8 versehen, die, wenn die Abdeckhaube 6 auf den Wärmeaustauscher aufgesetzt ist, je auf einer an dem entsprechenden Abschlußblech 5 befestigten Auflageleiste 9 aufliegen. Zur besseren Führung ist der Zapfen 8 mit einem Bund 8a und die Auflageleiste 9 mit einer Aussparung 10 versehen. Die Auflageleisten 9 sind gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet (vgl. Fig. 2), und zwar so, daß sie der mit den Zapfen 8 aufliegenden Abdeckhaube 6 eine Gewichtskraftkomponente in Richtung auf die Tür 1 erteilen. Die Abdeckhaube 6 drückt also mit ihrem Eigengewicht gegen die Tür 1 bzw. gegen Dichtleisten 12 und ergibt somit ohne zusätzliche Befestigungselemente einen dichten Abschluß. Sie kann andererseits aber durch einfaches Hochheben entfernt werden, wodurch die Reinigungsarbeiten sehr erleichtert werden. Bei abgenommener Abdeckhaube 6 sind die Strömungskanäle 3 für die Außenluft von außen frei zugänglich. Nur diese Strömungskanäle müssen von Zeit zu Zeit gereinigt werden, da die durch die Kanäle 4 strömende Innenluft im Kreislauf geführt wird und praktisch nicht verschmutzt ist.

Die Außenluft wird durch im unteren Bereich des Wärmeaustauschers angeordnete Lüfter oder Gebläse 14 durch den

Wärmeaustauscher gefördert und die Innenluft durch seitlich und zwar an der Innenseite der Tür oder Wand 1 angeordnete Lüfter oder Gebläse 15. Die Außenluft strömt im Ausführungsbeispiel von oben nach unten durch die Strömungskanäle 3, wie in der Zeichnung durch einen mit strichpunktierter Linien dargestellten Pfeil A angedeutet ist. Nach oben, d.h. an der Saugseite, sind die Strömungskanäle gegen die Umgebung offen, während sie nach unten in einen den Lüftern 14 vorgeschalteten Luftverteilungsraum 16 münden.

Ein zweiter Luftverteilungsraum 17, der durch ein an der Innenseite der Tür 1 befestigtes Gehäuse 18 gebildet ist, ist zwischen die Lüfter 15 und einer gemeinsamen unteren Eintrittsöffnung 19 für die Strömungskanäle 4 geschaltet. Im oberen Bereich des Wärmeaustauschers ist die Tür 1 mit einer gemeinsamen oberen Austrittsöffnung 20 für die Strömungskanäle 4 versehen. Die im Schaltschrank erwärmte Innenluft wird durch die Lüfter 15 angesaugt und in den Luftverteilungsraum 17 eingedrückt. Von dort gelangt sie durch die Eintrittsöffnung 19 in die Strömungskanäle 4, strömt in diesen von unten nach oben, wobei sie durch die Wärmeaustauschwände ihre Wärme an die durch die Strömungskanäle 3 in entgegengesetzter Richtung strömende Außenluft abgibt, und tritt dann gekühlt durch die Austrittsöffnung 20 wieder in das Innere des Schaltschranks ein. Der Strömungsweg der Innenluft ist in der Zeichnung mit einem strichpunktiert dargestellten Pfeil B angedeutet. Bei dem Ausführungsbeispiel handelt es sich also um einen Gegenstrom-Wärmeaustauscher, der bekanntlich einen sehr intensiven Wärmeübergang bewirkt.

Nach oben und nach unten sind die Strömungskanäle 4 durch etwa senkrecht zu den Mantellinien des Metallblechs 2 an-

geordnete längliche Verschlußelemente 22 mit etwa quadratischem Querschnitt abgeschlossen. Die Verschlußelemente können als Kunststoff-Gußteil oder als Metallteil ausgebildet sein. Zur leichteren Handhabung ist die Abdeckhaube 6 mit zwei seitlichen Haltegriffen 23 versehen. Mit Hilfe dieser Haltegriffe kann die Abdeckhaube durch einfaches Anheben sehr schnell abgenommen werden, wonach wie oben bereits erwähnt die Strömungskanäle 3 für die Reinigung zugänglich sind.

Das mäanderförmig gebogene Metallblech 2, die Abdeckhaube 6 und das Gehäuse 18 sind Metallblechteile, die sich durch einfaches Umbiegen oder Abkanten herstellen lassen. Mit geringem konstruktivem und fertigungstechnischem Aufwand lässt sich der erfindungsgemäße Wärmeaustauscher an jede gewünschte Gehäuseform und -abmessung anpassen. Er kann insbesondere auch in Form einer Platte relativ geringer Dicke ausgebildet werden, womit er überall sehr raumsparend untergebracht werden kann.

Als ein besonders geeigneter Werkstoff für das die Wärmedurchgangsschicht darstellende Metallblech 2 hat sich Aluminium erwiesen.

Die Verschlußelemente 22 können in einfacher und vorteilhafter Weise auch durch ein entsprechendes Verformen des Metallbleches 2 gebildet sein.

- Patentansprüche -

Patentansprüche

1. Wärmeaustauscher für die Wärmeabfuhr aus elektrische Einrichtungen, insbesondere Schalt-, Steuer- und Regel-einrichtungen, enthaltenden Gehäusen, dadurch gekenn-zeichnet, daß ein mäanderartig gebogenes Metallblech (2) an einer Wand oder Tür (1) des Gehäuses befestigt ist und in Verbindung mit einer abnehmbaren Abdeckhaube (6) Strömungskanäle (3) für die als Kühlmedium verwendete Außenluft und in Verbindung mit etwa senkrecht zu dem Metallblech (2) angeordneten Verschlußelementen (22) Strömungskanäle (4) für die zu kühlende Innenluft bildet.
2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Außen- und die Innenluft fördernden Lüfter (14,15) so angeordnet sind, daß die Strömungsrichtung in den Strömungskanälen (3) für die Außenluft der in den Strömungskanälen (4) für die Innenluft entgegengerichtet ist.
3. Wärmeaustauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Metallblech (2) begrenzten Strömungskanäle (3,4) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
4. Wärmeaustauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren Strömungs-kanäle (3) von den Endstücken des Metallblechs (2), von der Abdeckhaube (6) und von je einem an der Wand oder Tür (1) des Gehäuses befestigten Abschlußblech (5) be-grenzt sind.
5. Wärmeaustauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckhaube (6) mit seitlichen Zapfen (8) ver-

sehen ist, denen an den Abschlußblechen (7) befestigte
schräge Auflageleisten (9) zugeordnet sind, die der mit
Eigengewicht aufliegenden Abdeckhaube (6) eine Kraft-
komponente in Richtung auf die Wand oder Tür (1) er-
teilen.

Leerseite

BEST AVAILABLE COPY

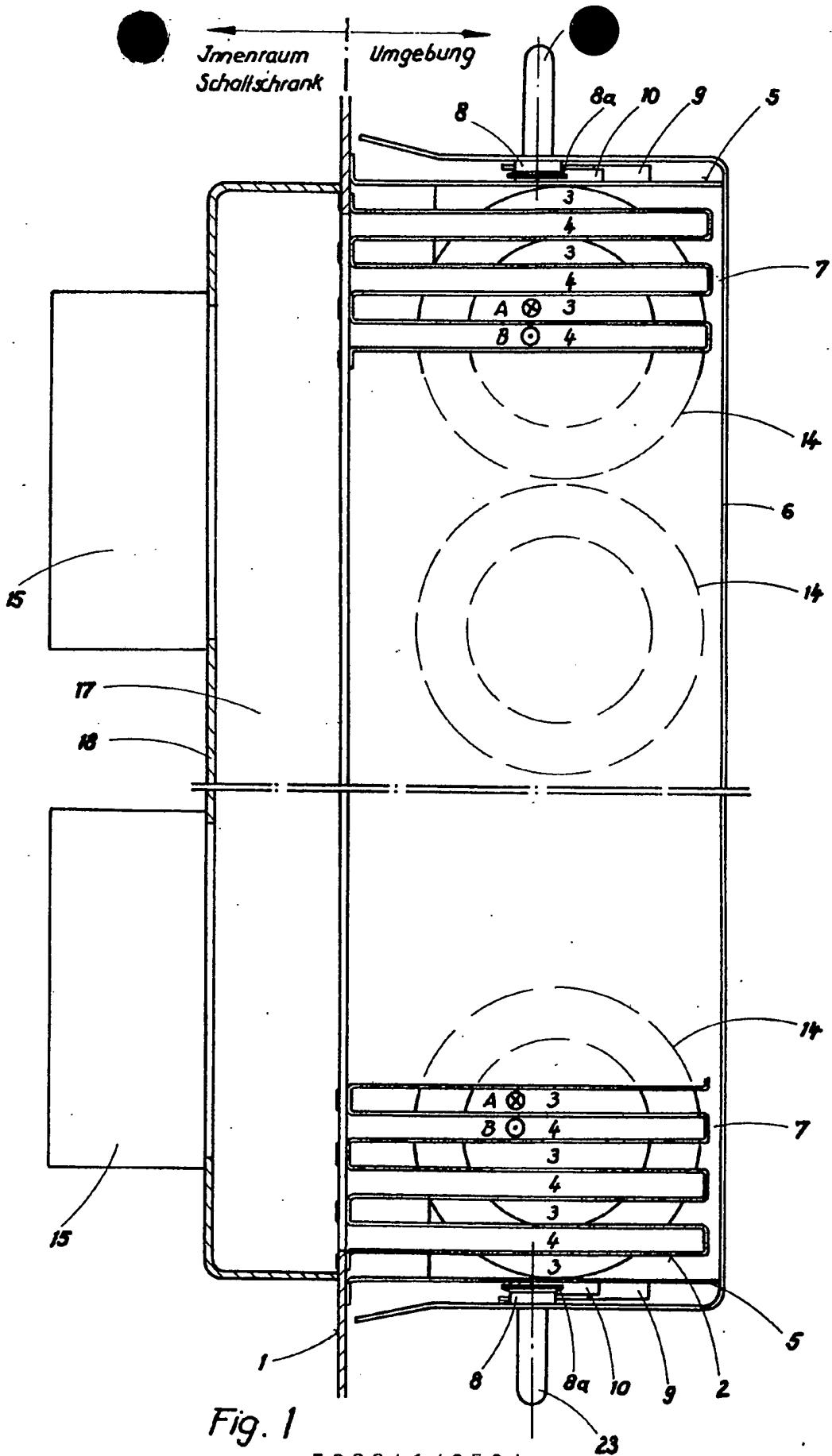


Fig. 1

509841/0504

BEST AVAILABLE COPY

2416471

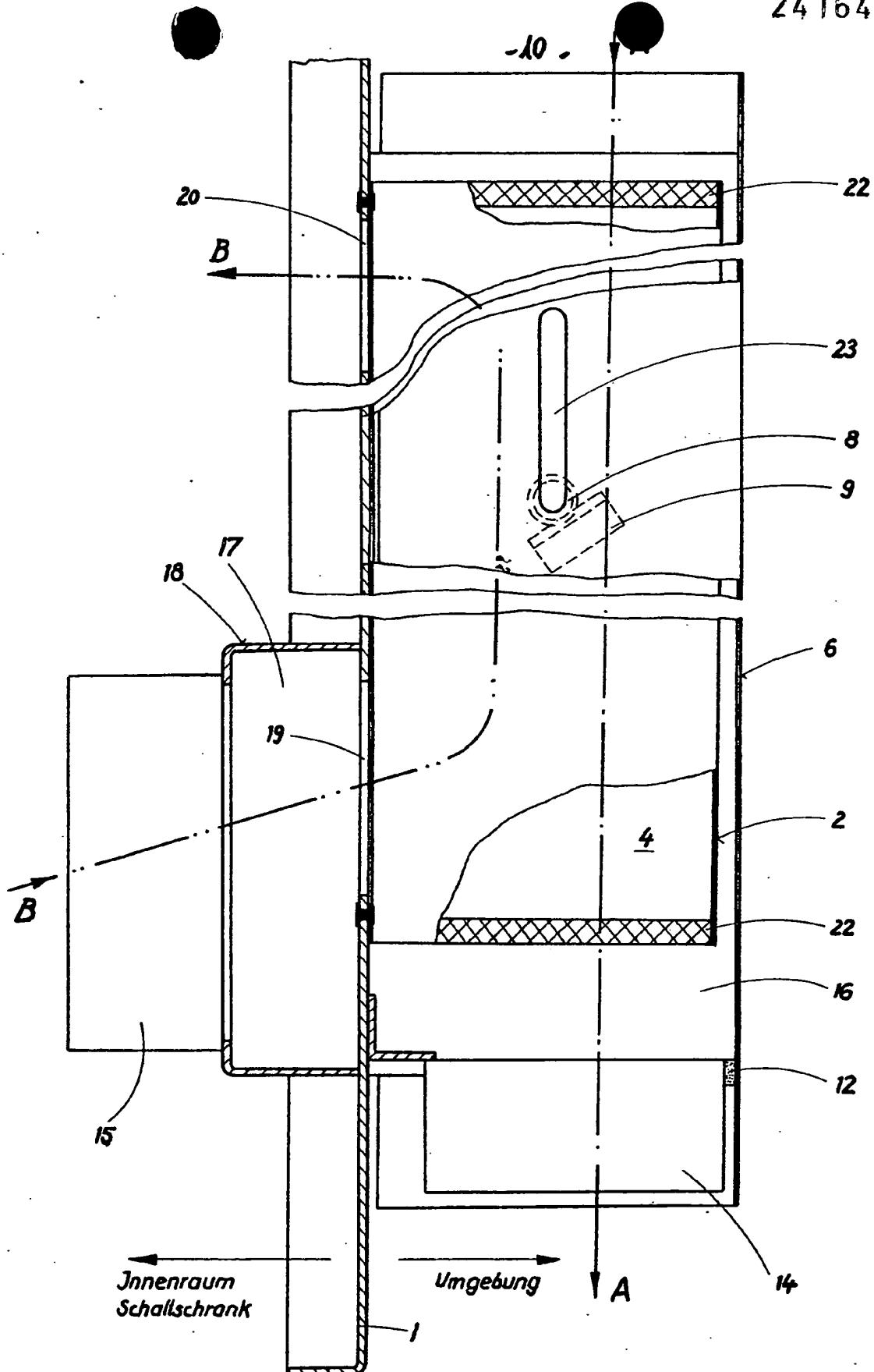


Fig. 2

509841 / 0504

BEST AVAILABLE COPY